

KOREAN INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE

KOREAN PATENT ABSTRACTS

(11)Publication number: 1020000061681 A
 (43)Date of publication of application: 25.10.2000

(21)Application number: 1019990010904
 (22)Date of filing: 30.03.1999

(71)Applicant: SAMSUNG SDI CO., LTD.
 (72)Inventor: SONG, YEONG BAE

(51)Int. Cl. H01M 4/04

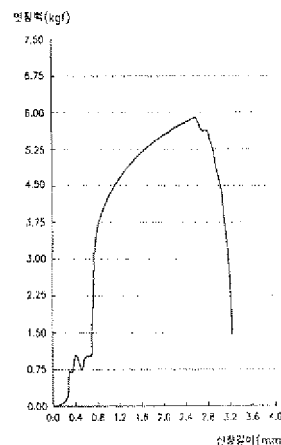
(54) METHOD OF MANUFACTURING ELECTRODE SUBSTRATE FOR SQUARE SHAPED SECONDARY BATTERY

(57) Abstract:

PURPOSE: A method of manufacturing an electrode substrate for a square shaped secondary battery is provided to maintain an electrode roll and to prevent the falling off of an active material and the appearance of swelling near the can.

CONSTITUTION: A square shaped secondary battery is manufactured by the application and the charging an active material into a pole substrate and the drying and the roll pressing. The oval electrode roll is made by inserting a separator between the positive electrode side and the negative electrode side. A

flatter oval electrode roll is made by pressing that role. A cap assembly is installed by inserting an electrolyte with that flat roll into a can with angle and setting an isolator on the upside. The rolled copper film is used for the electrode substrate. In the process of the annealing, the heat is treated between 100 deg. and 200 deg. within 24 hours and then that electrode substrate gets cool in the normal temperature.



COPYRIGHT 2001 KIPO

Legal Status

Date of request for an examination (20040110)
 Notification date of refusal decision (00000000)
 Final disposal of an application (registration)
 Date of final disposal of an application (20060125)
 Patent registration number (1005537310000)
 Date of registration (20060213)
 Number of opposition against the grant of a patent ()
 Date of opposition against the grant of a patent (00000000)
 Number of trial against decision to refuse ()
 Date of requesting trial against decision to refuse ()

(19) 대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

(11) 공개번호

특2000-0061681

H01M 4/04

(43) 공개일자

2000년 10월 25일

(21) 출원번호

10-1999-0010904

(22) 출원일자

1999년 03월 30일

(71) 출원인

삼성애스디아이 주식회사, 김순택

대한민국

442390

경기도 수원시 팔달구 신동 575번지

(72) 발명자

송영배

대한민국

330-170

충청남도 천안시 성정동 650-1번지 부강원동 304호

(74) 대리인

이영필

(77) 심사청구

없음

(54) 출원명

각형 이차전지용 전극 기재의 제조방법

요약

목적 : 전지 반응시에 전극물의 형태를 유지하여 활물질의 탈락을 방지하고 캔의 장면에 스웰링(swelling) 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있는 각형 이차전지용 전극기재의 제조방법을 제공한다.

구성 : 전극 활물질이 도포 및 충전되며, 세퍼레이터와 함께 권취되어 전극 롤로 형성되는 각형 이차전지용 전극 기재의 제조방법에 있어서, 활물질 도포 전 또는 활물질의 도포된 상태의 전극 기재에 저온 열처리하는 소둔 공정을 행하여 전극 기재의 인장력 대비 신장률을 증대시켜 주는 것을 특징으로 한다.

상기 전극 기재는 압연 동박을 사용할 수 있으며, 이 때 상기 열처리는 100~200℃의 범위에서 24시간 정도 행한 후 상온에서 냉각시킨다.

효과 : 이와같은 방법으로 제조된 전극 기재는 상정된 온도 및 시간의 열처리 과정에서 연전성이 증가하게 된다. 이러한 전극 기재를 사용하여 제작된 전극롤은 전지 반응시에 프레스되기 이전 상태인 장변의 반경이 큰 타원형 전극롤로 복원되려는 힘의 크기가 감소하게 된다. 따라서, 각형 캔의 장변의 압력으로 충분히 대응할 수 있어 캔의 장면에 스웰링 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있고, 타원형 전극롤의 형태가 유지되므로 전극 기재에 도포된 활물질의 탈락을 방지할 수 있어 충분한 전지 용량을 확보할 수 있게 된다.

대표도

도 1a

영세서

도면의 간단한 설명

도 1a는 본 발명의 방법에 따른 열처리를 행한 후에 측정된 압력 동박 전극 기재의 인장력 대비 신장거리 특성선도

도 1b는 본 발명의 방법에 따른 열처리를 행하기 전에 측정된 압연 동박 전극 기재의 인장력 대비 신장거리 특성선도

도 2는 본 발명이 적용되는 일반적인 각형 이차전지의 구조를 보인 분해사시도

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 각형 이차전지용 전극 기재(substrate)에 관한 것으로서, 특히 전지 반응시에 전극물의 형태를 유지하여 활물질의 탈락을 방지하고 캔의 장면에 스웰링(swelling) 현상이 발생하는 것을 방지할 수 있는 각형 이차전지용 전극기재의 제조방법에 관한 것이다.

이차전지는 재충전이 가능하고 소형 및 대용량화가 가능한 것으로서, 종류에 따라 니켈카드뮴(Ni-Cd)전지, 니켈수소(Ni-MH)전지, 리튬 및 리튬 이온(Li-ion)전지로 분류되고 있으며, 외형적 용도에 따라 원통형 전지와 각형 전지가 주로 사용된다.

이러한 이차전지는 종류에 따라 다소 차이가 있지만, 각형 이차전지의 경우, 일반적으로 전극 기재에 활물질을 도포 및 충전하고 이것을 건조 및 롤 프레스한 후 소망의 크기로 절단하여서 형성된 양극과 음극의 전극 극판 사이에 세퍼레이터를 개재하여 함께 권취함으로써 평면상 타원형의 전극 롤을 만든 다음, 이를 프레스하여 더욱 납작한 타원형의 전극 롤을 형성하고, 이를 전해액과 함께 각형 캔의 내부에 삽입한 다음 그 상부로 절연체를 개재하여 캡 어셈블리를 밀봉 설치함에 의해 제조된다.

상기 전극 극판은 결착제, 중정제 및 도전제를 포함하는 활물질 슬러리를 집전체인 기재에 도포하고, 건조 및 롤 프레스하는 방법으로 제조하게 된다.

일반적으로, 전극 기재는 주로 압연 동박이나 알루미늄 등이 사용되고 있으며, 여기에 활물질의 집전 효과를 높이기 위해 원형 혹은 타원형의 개공을 형성하고 있다.

그런데, 이러한 종래의 전극 기재를 사용하여 제작된 전극롤은 전지 반응시에 프레스되기 이전 상태인 장변의 반경이 큰 타원형 상태로 복원하려는 힘이 크다. 이는 프레스된 전극롤의 타원의 곡률이 큰 부분에서 곧게 펴지려는 힘을 포함하는 것이며, 이렇게 전극롤이 부풀어 오르면서 전극 기재에서는 마찰에 의한 활물질의 탈락 현상이 발생된다.

결국, 전극 롤의 외부를 둘러싸는 각형 캔은 장변 부분이 부풀어 오르게 되는, 소위 스웰링 현상이 발생하게 되며, 활물질의 탈락에 의한 전지의 수명 열화를 초래하게 된다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

이러한 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 본 발명은 프레스하여 제작된 전극 롤이 프레스되기 이전의 장변 반경이 큰 타원형 상태로 복원하려는 힘을 줄여 줄 수 있도록 전극 기재의 연전성을 증대시켜 주는 것을 목적으로 한다.

이러한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 각형 이차전지용 전극 기재의 제조방법은 전극 활물질이 도포 및 충전되며, 세퍼레이터와 함께 권취되어 전극 롤로 형성되는 각형 이차전지용 전극 기재의 제조방법에 있어서, 활물질 도포 전 또는 활물질의 도포된 상태의 전극 기재에 저온 열처리하는 소둔 공정을 행하여 전극 기재의 인장력 대비 신장률을 증대시켜 주는 것을 특징으로 한다.

상기 전극 기재는 압연 동박을 사용할 수 있으며, 이 때 상기 열처리는 100~200℃의 범위에서 24시간 정도 행한 후 상온에서 냉각시킨다.

이와같은 방법으로 제조된 전극 기재는 상정된 온도 및 시간의 열처리 과정에서 연전성이 증가하게 된다. 이러한 전극 기재를 사용하여 제작된 전극롤은 전지 반응시에 프레스되기 이전 상태인 장변의 반경이 큰 타원형 전극롤로 복원되려는 힘의 크기가 감소하게 된다. 따라서, 각형 캔의 장변의 압력으로 충분히 대응할 수 있어 캔의 장변에 스웰링 현상이 발생하는 방지할 수 있고, 타원형 전극롤의 형태가 유지되므로 전극 기재에 도포된 활물질의 탈락을 방지할 수 있어 충분한 전지 용량을 확보할 수 있게 된다.

발명의 구성 및 작용

이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

본 발명은 각형 이차전지에 적용되는 것으로서, 각형 이차전지(40)는 도 2의 도시와 같이 각형 캔(2)에 평면상 타원형의 전극롤(4)을 삽입하고 전해액 주입 후, 캔(2)의 상부를 캡 어셈블리(8)로 밀봉시켜서 제작한 전지이다.

본 발명은 니켈카드뮴(Ni-Cd)전지, 니켈수소(Ni-MH)전지, 리튬 및 리튬이온(Li-ion)전지 등, 모든 종류의 이차전지에 적용이 가능하다. 일례로서 리튬이온 전지의 경우, 양극 활물질로 리튬-전이 금속산화물이 사용되고, 음극 활물질로 탄소 혹은 탄소복합체가 사용되며, 그 사이에 유기 용매에 리튬염을 녹인 액체 전해질이 주입되어, 전지 반응시 상기 양극과 음극 간에 리튬 이온이 이동되어 충방전이 이루어지게 된다.

여기에서, 상기 양,음극을 형성하는 과정은 전극롤을 만들기 위한 전극 기재에 파이스트상으로 된 양,음극 활물질 슬러리를 일정두께로 도포한 후 건조하고, 이를 롤 프레스하여 각각 양,음극의 전극 극판을 형성하는 바, 전극 기재의 소성을 변화시키는 본 발명의 제조방법에 따른 열처리를 활물질 도포 전에 행하면 열처리과정에서 활물질의 열적 변화를 안전 배제할 수 있으나, 적당한 온도를 택하면 활물질의 도포 후에 열처리를 행하여도 무방하다.

상기 전극 기재는 압연 동박을 사용할 수 있으며, 이와같이 압연 동박을 사용할 경우 상기 열처리는 100~200℃의 범위에서 24시간 정도 행한 후 상온에서 냉각시키는 소둔(annealing) 공정을 행한다.

본 발명자는 전술한 범위 내에서 열처리를 행하고 열처리 전과 비교하기 위한 인장강도 실험을 행하였다.

이러한 인장강도 실험 결과를 보면 도 1a는 본 발명의 방법에 따른 열처리를 행한 후에 측정된 압력 동박 전극 기재의 인장력 대비 신장거리 특성 선도이고, 도 1b는 본 발명의 방법에 따른 열처리를 행하기 전에 측정된 압연 동박 전극 기재의 인장력 대비 신장거리 특성선도이다.

도 1b의 도시와 같이 열처리를 행하기 전, 압연 동박의 전극 기재는 일정치(15kgf)를 초과하는 인장력을 가해 주면 일정길이(1.1mm)까지 신장되다가 끊어지게 되는 실험 결과를 보였다. 이러한 특성 결과는 전극 기재가 반대로 수축되는 복원력도 약하다는 것을 의미하는 바, 이러한 전극 기재를 사용하는 타원형의 전극 롤은 두께 방향으로 팽창하려는 힘이 커서 각형 캔의 장변이 누르는 압력을 매우 크게 하여야만 캔의 스웰링을 방지할 수 있다. 이는 종래의 방법으로 제조된 전극 기재에 해당한다.

그러나, 도 1a에 도시된 바와같이 본 발명의 방법에 의한 열처리를 행한 후, 압연 동박의 전극 기재는 열처리를 행하기 전에 비해 작은 인장력(6kgf 이하)을 가해 주어도 신장 길이가 늘어나게 되는 실험 결과를 보였다.

이와같이 전극 기재의 연전성이 향상되게 나타난 특성 결과는 전극 기재가 수축되는 복원력도 크다는 것을 의미하는 바, 각형 캔의 장변이 누르는 압력을 작게 하여도 전극 기재를 사용한 전극 롤이 두께 방향으로 팽창하려는 힘을 억제할 수 있으므로 캔의 스웰링 현상을 어렵지 않게 방지할 수 있음을 알 수 있다.

이와 같이 본 발명은 전극 기재의 연전성이 확보됨으로써 각형 캔 내부에서 전극 롤의 형태를 유지시킬 수 있는 힘을 향상시킬 수 있는 것이다.

특히, 본 발명자는 본 발명의 방법으로 제조된 전극 기재를 사용한 전극 극판으로 전극물을 권취 형성하고, 전해액과 함께 각형 캔에 삽입한 후 그 상부에 캡 어셈블리로 마감처리한 다음, 전지 특성을 실험해 본 결과, 전지 수명은 5% 정도 향상되고 전지 반응시의 두께 방향 팽창률은 최대 4% 까지 감소되는 결과를 얻을 수 있다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와같이 본 발명은 각형 전지의 전극물로 권취되는 전극 기재에 있어서, 전극 기재를 열처리에 의해 연전성을 증대시켜 줌으로써 전지 반응시 전극물이 프레스되기 이전으로 복원하려는 힘을 줄여 줄 수 있으므로, 각형 캔의 스웰링에 의한 전지 두께 팽창을 최소화할 수 있고 전극 극판의 이동을 억제하여 활물질의 탈락으로 인한 전지의 수명 열화를 방지할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

전극 활물질이 도포 및 충전되며, 세퍼레이터와 함께 권취되어 전극 롤로 제조되는 각형 이차전지용 전극 기재의 제조방법에 있어서, 활물질 도포 전 또는 활물질의 도포된 상태의 전극 기재에 저온 열처리하는 소둔 공정을 행하여 전극 기재의 인장력 대비 신장률을 증대시켜 주는 것을 특징으로 하는 각형 이차전지용 전극 기재의 제조방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서, 상기 전극 기재는 압연 동박을 사용한 것을 특징으로 하는 각형 이차전지용 전극 기재의 제조방법.

청구항 3.

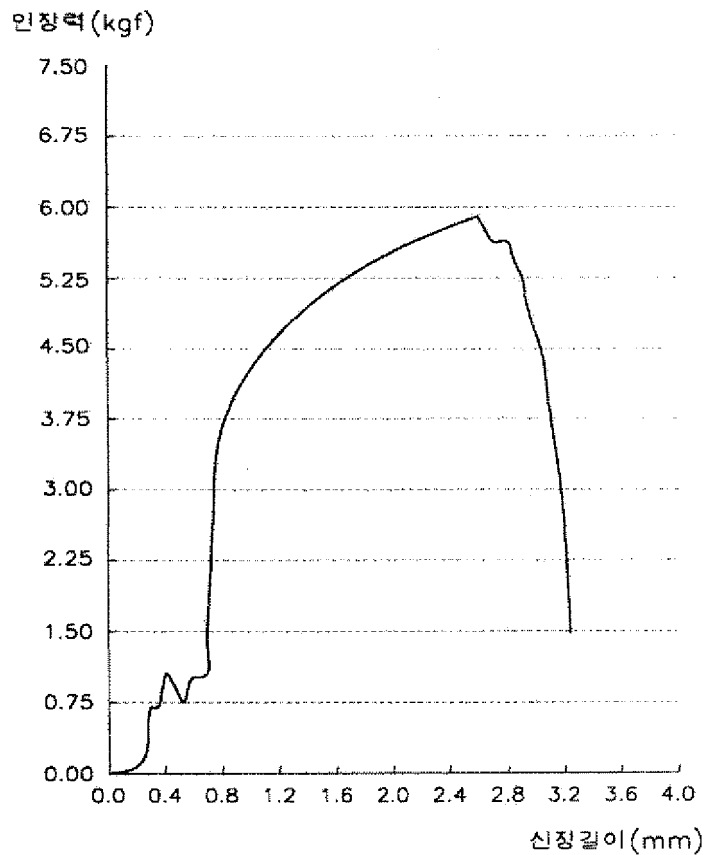
제 2 항에 있어서, 상기 열처리는 100~200℃의 범위에서 24시간 정도 행한 후 상온에서 냉각시키는 것을 특징으로 하는 각형 이차전지용 전극 기재의 제조방법.

청구항 4.

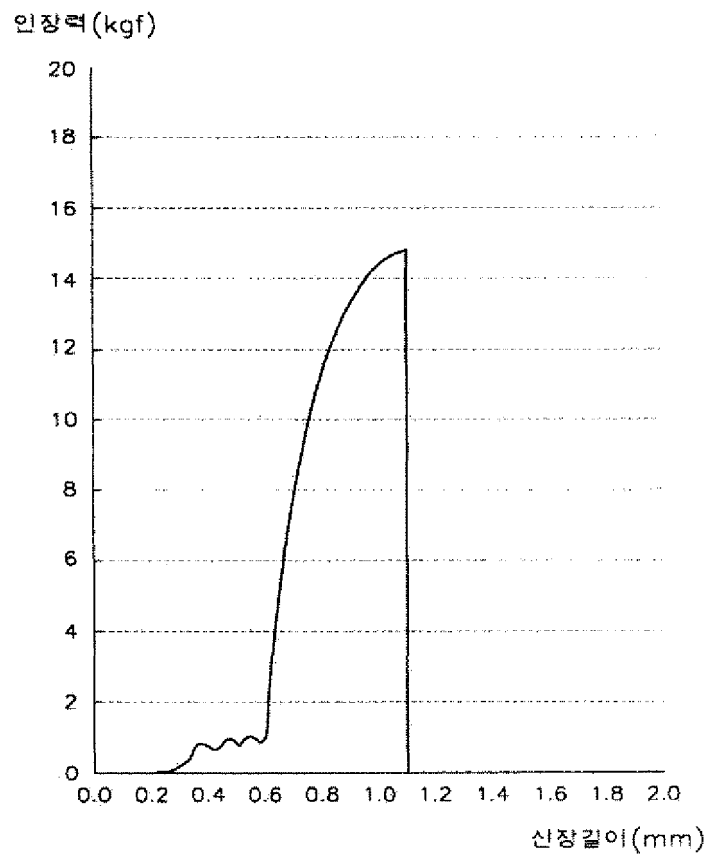
제 1 항에 있어서, 상기 전극 기재는 망사형 또는 폼형인 것을 특징으로 하는 각형 이차전지용 전극 기재의 제조방법.

도면

도면 1a



도면 1b



도면 2

